

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-268346

(P2001-268346A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N 1/387		H 0 4 N 1/387	5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	5 0 0	G 0 6 T 1/00	5 0 0 B 5 C 0 5 5
G 0 9 C 5/00		G 0 9 C 5/00	5 C 0 6 6
H 0 4 N 9/74		H 0 4 N 9/74	Z 5 C 0 7 6
9/79		9/79	H 5 J 1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-78885(P2000-78885)

(22) 出願日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 山口 隆

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

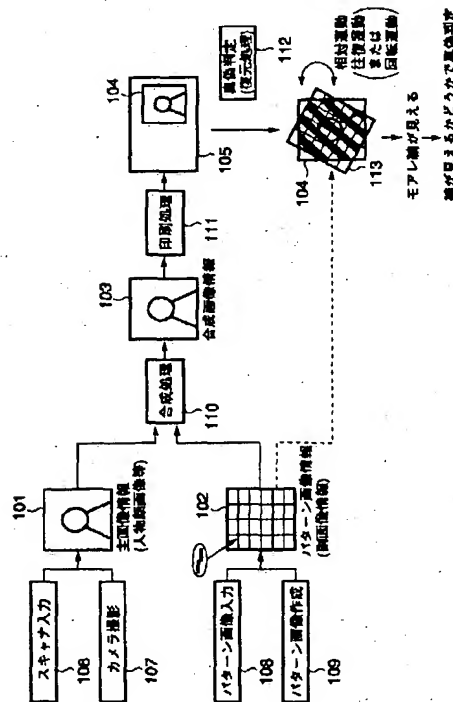
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理方法

(57) 【要約】

【課題】人間の肉眼で判読可能状態の主画像情報に対し、人間の肉眼で判読不可能状態で副画像情報を埋込むことができ、かつ、その副画像情報を簡易な方法で検知することができるため、真偽判定が簡単に行なうことが可能になる情報処理方法を提供する。

【解決手段】人物の顔画像などからなる主画像情報101を作成するとともに、副画像情報となる所定のパターン画像情報102を作成し、この作成された主画像情報101とパターン画像情報102とを合成することにより、主画像情報101の中にパターン画像情報102を人間の肉眼で判読不可能状態で埋込んだ合成画像情報103を作成し、この作成された合成画像情報103を身分証明書105などに可視像として記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 人物の顔画像などの自然画像からなる主画像情報を作成するステップと、

副画像情報となる所定のパターン画像情報を作成するステップと、

前記作成された主画像情報と前記作成されたパターン画像情報とを合成することにより、前記主画像情報の中に前記パターン画像情報を人間の肉眼で判読不可能状態で埋込んだ合成画像情報を作成するステップと、

この作成された合成画像情報を記録媒体上に可視像として記録するステップと、

を具備したことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 2】 人物の顔画像などの自然画像からなる主画像情報を作成するステップと、

副画像情報となる所定のパターン画像情報を作成するステップと、

前記作成された主画像情報と前記作成されたパターン画像情報とを合成することにより、前記主画像情報の中に前記パターン画像情報を人間の肉眼で判読不可能状態で埋込んだ合成画像情報を作成するステップと、

この作成された合成画像情報を記録媒体上に可視像として記録するステップと、

この記録媒体上に記録された合成画像情報の上に、前記作成されたパターン画像情報と同一パターンの光透過分布率を有するシート状のマスクを物理的に重ね合わせた後、両者を相対運動させることにより前記副画像情報を検知するステップと、

を具備したことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 3】 前記合成画像情報の作成は、前記作成されたパターン画像情報をあらかじめ設定された色差変調量に応じて色差変調処理を行ない、この色差変調処理結果と前記作成された主画像情報とを重畳処理することにより合成画像情報を作成することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の情報処理方法。

【請求項 4】 前記記録媒体上に記録された合成画像情報と、その上に物理的に重ね合わせたシート状のマスクとを相対運動させるとき、前後左右に往復運動させることを特徴とする請求項 2 記載の情報処理方法。

【請求項 5】 前記記録媒体上に記録された合成画像情報と、その上に物理的に重ね合わせたシート状のマスクとを相対運動させるとき、合成画像情報を中心にしてシート状のマスクを回転運動させることを特徴とする請求項 2 記載の情報処理方法。

【請求項 6】 人物の顔画像などの自然画像からなる主画像情報を作成するステップと、

副画像情報となる複数の異なるパターン画像情報を作成するステップと、

前記作成された主画像情報を複数の領域に分割するステップと、

この主画像情報の分割された複数の領域と前記作成され

2

た複数のパターン画像情報とを対応させて両者を合成することにより、前記主画像情報の中に前記複数のパターン画像情報を人間の肉眼で判読不可能状態で埋込んだ合成画像情報を作成するステップと、

この作成された合成画像情報を記録媒体上に可視像として記録するステップと、

を具備したことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 7】 人物の顔画像などの自然画像からなる主画像情報を作成するステップと、

副画像情報となる複数の異なるパターン画像情報を作成するステップと、

前記作成された主画像情報を複数の領域に分割するステップと、

この主画像情報の分割された複数の領域と前記作成された複数のパターン画像情報とを対応させて両者を合成することにより、前記主画像情報の中に前記複数のパターン画像情報を人間の肉眼で判読不可能状態で埋込んだ合成画像情報を作成するステップと、

この作成された合成画像情報を記録媒体上に可視像として記録するステップと、

前記作成された複数のパターン画像情報の中から 1 つのパターン画像情報を選択するステップと、

前記記録媒体上に記録された合成画像情報の上に、前記選択されたパターン画像情報と同一パターンの光透過分布率を有するシート状のマスクを物理的に重ね合わせた後、両者を相対運動させることにより前記副画像情報を検知するステップと、

を具備したことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 8】 前記複数の異なるパターン画像情報の作成は、基準となる第 1 のパターン画像情報を所定の角度だけ回転させて第 2 以降のパターン画像情報を作成することを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載の情報処理方法。

【請求項 9】 前記複数の異なるパターン画像情報の作成は、パターン画像情報の数が 2 であるとき、基準となる第 1 のパターン画像情報を 90 度の角度回転させて第 2 のパターン画像情報を作成することを特徴とする請求項 8 記載の情報処理方法。

【請求項 10】 人物の顔画像などの自然画像からなる主画像情報を作成するステップと、

基準となる第 1 のパターン画像情報を作成するステップと、

この作成された第 1 のパターン画像情報を所定の角度回転させて第 2 のパターン画像情報を作成するステップと、

あらかじめ用意された副画像情報となる 2 値画像の背景部分と非背景部分に対応して前記作成された主画像情報を 2 つの領域に分割するステップと、

前記 2 値画像の非背景部分に前記作成された第 1 のパターン画像情報を対応づけるとともに、前記 2 値画像の背

3

景部分に前記作成された第2のパターン画像情報を対応づけるステップと、

これら対応づけられた第1、第2のパターン画像情報と前記主画像情報の分割された2つの領域とをそれぞれ対応させて両者を合成することにより、前記主画像情報の中に前記第1、第2のパターン画像情報を人間の肉眼で判読不可能状態で埋込んだ合成画像情報を作成するステップと、

この作成された合成画像情報を記録媒体上に可視像として記録するステップと、

を具備したことを特徴とする情報処理方法。

【請求項11】 人物の顔画像などの自然画像からなる主画像情報を作成するステップと、

基準となる第1のパターン画像情報を作成するステップと、

この作成された第1のパターン画像情報を所定の角度回転させて第2のパターン画像情報を作成するステップと、

あらかじめ用意された副画像情報となる2値画像の背景部分と非背景部分に対応して前記作成された主画像情報を2つの領域に分割するステップと、

前記2値画像の非背景部分に前記作成された第1のパターン画像情報に対応づけるとともに、前記2値画像の背景部分に前記作成された第2のパターン画像情報に対応づけるステップと、

これら対応づけられた第1、第2のパターン画像情報と前記主画像情報の分割された2つの領域とをそれぞれ対応させて両者を合成することにより、前記主画像情報の中に前記第1、第2のパターン画像情報を人間の肉眼で判読不可能状態で埋込んだ合成画像情報を作成するステップと、

この作成された合成画像情報を記録媒体上に可視像として記録するステップと、

前記作成された第1、第2のパターン画像情報のいずれか一方を選択するステップと、

前記記録媒体上に記録された合成画像情報の上に、前記選択されたパターン画像情報と同一パターンの光透過分布率を有するシート状のマスクを物理的に重ね合わせた後、両者を相対運動させることにより前記副画像情報を検知するステップと、

を具備したことを特徴とする情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば、主画像情報（人物の顔画像など）に別の付加的な副画像情報（セキュリティ情報など）を合成して記録媒体に記録したり、その記録された合成画像情報からその中に埋込まれた副画像情報を検知する情報処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、情報の電子化やインターネットの

4

普及に伴って電子透かし、電子署名などの技術が重要視されるようになってきた。この技術は、主画像情報に副画像情報を人間の肉眼で判読不可能状態で埋込み記録するもので、たとえば、顔画像が印刷された身分証明証や著作権情報を埋込んだ写真に対する不正コピー、偽造、改ざん対策に有効である。

【0003】たとえば、「カラー濃度パターンによる画像へのテキストデータの合成符号化法」、画像電子学会誌、17-4（1988）、pp194-198では、疑似階調表現されたデジタル画像に情報を重畳する方法が開示されている。

【0004】また、特開平9-248935号公報では、カラー画像の中にモノクロ2値画像を色差を利用して埋込む方法について開示している。

【0005】さらに、特開平6-40190号公報では、IDカードに特定の細線もしくは網点パターンを有する透明フィルムまたは特定の周波数を有するレンチキュラーフィルムを重ねると、異なったモアレが発生することにより、偽造、改ざんを防止する方法を開示している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、「カラー濃度パターンによる画像へのテキストデータの合成符号化法」では、真偽判定のために埋込まれた副画像情報を復元するためには、高精細の読取手段を用いて画像情報を読取った後、画像処理により復元処理を行なう必要がある。

【0007】また、特開平9-248935号公報では、シート状のマスクを画像情報の上に重ねることにより、埋込んだ副画像情報を復元することが可能ではあるが、両者を一致させるためには記録時および復元時に非常に高い精度が必要である。

【0008】さらに、特開平6-40190号公報では、真偽判定のための副画像情報は人間の視覚で認知できる状態で作成されているため、容易に真偽判定のために重要な情報の格納場所が分かってしまい、著しくセキュリティ性が弱い。

【0009】これらのように、真偽判定の容易さと真偽判定のセキュリティ性の両立を取ることは困難である。

【0010】そこで、本発明は、人間の肉眼で判読可能状態の主画像情報に対して、人間の肉眼で判読不可能状態で副画像情報を埋込むことができ、かつ、その副画像情報を簡易な方法で検知することができるため、真偽判定が簡単に行なうことが可能になる情報処理方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の情報処理方法は、人物の顔画像などの自然画像からなる主画像情報を作成するステップと、副画像情報となる所定のパターン画像情報を作成するステップと、前記作成された主画像

5

情報と前記作成されたパターン画像情報とを合成することにより、前記主画像情報の中に前記パターン画像情報を人間の肉眼で判読不可能状態で埋込んだ合成画像情報を作成するステップと、この作成された合成画像情報を記録媒体上に可視像として記録するステップとを具備している。

【0012】また、本発明の情報処理方法は、人物の顔画像などの自然画像からなる主画像情報を作成するステップと、副画像情報となる所定のパターン画像情報を作成するステップと、前記作成された主画像情報と前記作成されたパターン画像情報とを合成することにより、前記主画像情報の中に前記パターン画像情報を人間の肉眼で判読不可能状態で埋込んだ合成画像情報を作成するステップと、この作成された合成画像情報を記録媒体上に可視像として記録するステップと、この記録媒体上に記録された合成画像情報の上に、前記作成されたパターン画像情報と同一パターンの光透過分布率を有するシート状のマスクを物理的に重ね合わせた後、両者を相対運動させることにより前記副画像情報を検知するステップとを具備している。

【0013】また、本発明の情報処理方法は、前記合成画像情報の作成は、前記作成されたパターン画像情報をあらかじめ設定された色差変調量に応じて色差変調処理を行ない、この色差変調処理結果と前記作成された主画像情報とを重畳処理することにより合成画像情報を作成することを特徴とする。

【0014】また、本発明の情報処理方法は、人物の顔画像などの自然画像からなる主画像情報を作成するステップと、副画像情報となる複数の異なるパターン画像情報を作成するステップと、前記作成された主画像情報を複数の領域に分割するステップと、この主画像情報の分割された複数の領域と前記作成された複数のパターン画像情報とを対応させて両者を合成することにより、前記主画像情報の中に前記複数のパターン画像情報を人間の肉眼で判読不可能状態で埋込んだ合成画像情報を作成するステップと、この作成された合成画像情報を記録媒体上に可視像として記録するステップとを具備している。

【0015】また、本発明の情報処理方法は、人物の顔画像などの自然画像からなる主画像情報を作成するステップと、副画像情報となる複数の異なるパターン画像情報を作成するステップと、前記作成された主画像情報を複数の領域に分割するステップと、この主画像情報の分割された複数の領域と前記作成された複数のパターン画像情報とを対応させて両者を合成することにより、前記主画像情報の中に前記複数のパターン画像情報を人間の肉眼で判読不可能状態で埋込んだ合成画像情報を作成するステップと、この作成された合成画像情報を記録媒体上に可視像として記録するステップと、前記作成された複数のパターン画像情報の中から1つのパターン画像情報を選択するステップと、前記記録媒体上に記録された

6

合成画像情報の上に、前記選択されたパターン画像情報と同一パターンの光透過分布率を有するシート状のマスクを物理的に重ね合わせた後、両者を相対運動させることにより前記副画像情報を検知するステップとを具備している。

【0016】また、本発明の情報処理方法は、人物の顔画像などの自然画像からなる主画像情報を作成するステップと、基準となる第1のパターン画像情報を作成するステップと、この作成された第1のパターン画像情報を所定の角度回転させて第2のパターン画像情報を作成するステップと、あらかじめ用意された副画像情報となる2値画像の背景部分と非背景部分に対応して前記作成された主画像情報を2つの領域に分割するステップと、前記2値画像の非背景部分に前記作成された第1のパターン画像情報を対応づけるとともに、前記2値画像の背景部分に前記作成された第2のパターン画像情報を対応づけるステップと、これら対応づけられた第1、第2のパターン画像情報と前記主画像情報の分割された2つの領域とをそれぞれ対応させて両者を合成することにより、前記主画像情報の中に前記第1、第2のパターン画像情報を人間の肉眼で判読不可能状態で埋込んだ合成画像情報を作成するステップと、この作成された合成画像情報を記録媒体上に可視像として記録するステップとを具備している。

【0017】また、本発明の情報処理方法は、人物の顔画像などの自然画像からなる主画像情報を作成するステップと、基準となる第1のパターン画像情報を作成するステップと、この作成された第1のパターン画像情報を所定の角度回転させて第2のパターン画像情報を作成するステップと、あらかじめ用意された副画像情報となる2値画像の背景部分と非背景部分に対応して前記作成された主画像情報を2つの領域に分割するステップと、前記2値画像の非背景部分に前記作成された第1のパターン画像情報を対応づけるとともに、前記2値画像の背景部分に前記作成された第2のパターン画像情報を対応づけるステップと、これら対応づけられた第1、第2のパターン画像情報と前記主画像情報の分割された2つの領域とをそれぞれ対応させて両者を合成することにより、前記主画像情報の中に前記第1、第2のパターン画像情報を人間の肉眼で判読不可能状態で埋込んだ合成画像情報を作成するステップと、この作成された合成画像情報を記録媒体上に可視像として記録するステップと、前記作成された第1、第2のパターン画像情報のいずれか一方を選択するステップと、前記記録媒体上に記録された合成画像情報の上に、前記選択されたパターン画像情報と同一パターンの光透過分布率を有するシート状のマスクを物理的に重ね合わせた後、両者を相対運動させることにより前記副画像情報を検知するステップとを具備している。

【0018】本発明によれば、人間の肉眼で判読可能状

7

態の主画像情報に対して、人間の肉眼で判読不可能状態で副画像情報を埋込むことができ、かつ、その副画像情報を簡易な方法で検知することができる。したがって、人物の顔画像などの真偽判定が簡単に行なうことが可能になる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0020】まず、第1の実施の形態について説明する。

【0021】図1は、第1の実施の形態に係る情報処理方法の全体の流れを説明するための流れ図を示しており、以下、この流れ図を参照して情報処理方法の全体の流れを説明する。

【0022】図1において、主画像情報101は、たとえば、身分証明書などに用いる人物の顔画像であり、あらかじめ撮影しておいた顔写真をスキャナ入力処理106により入力することにより作成するか、カメラ撮影処理107により人物の顔画像を直接撮影することにより作成したデジタルデータである。

【0023】副画像情報となるパターン画像情報102は、パターン画像入力処理108またはパターン画像作成処理109により作成する。このパターン画像情報102は、本実施の形態では横4画素、縦2画素を基本サイズとした長方形の白と黒の周期的な繰り返しパターンを用いている。

【0024】次に、合成処理110において、先に作成した主画像情報101とパターン画像情報102とを合成することにより、主画像情報101の中にパターン画像情報102を人間の肉眼で判読不可能状態で埋込んだ合成画像情報103を作成する。合成処理110の詳細な内容については後述する。

【0025】次に、印刷処理111において、合成処理110で作成した合成画像情報103を、たとえば、昇華型熱転写プリンタなどの記録手段を用いて、記録媒体としての身分証明書105の顔画像印刷部に印刷（記録）することにより、身分証明書105上の合成画像104が作成される。この身分証明書105上の合成画像104が認証用の顔画像として使用される。この合成画像104は、人間の肉眼では主画像情報101と同一の画像に見える。

【0026】このようにして作成された身分証明書105は、以下に説明する真偽判定処理112により真偽判定を行なうことができる。まず、あらかじめパターン画像情報102と同一パターンの光透過分布率を有するシート状のマスク（以下、マスクシートと称す）113を作成しておく。このマスクシート113を身分証明書105上の合成画像104上に重ね合わせて、両者を相対運動させる。

【0027】そうすると、後述する原理により、モアレ

8

縞が発生するので、このモアレ縞が発生した場合は身分証明書105が正しく、発生しない場合は偽造と判定できる。このときの相対運動は、上下や左右に直線的に往復させるか、どちらかを固定して他方を回転運動させる。

【0028】次に、パターン画像情報102を作成する方法について説明する。パターン画像情報102はある一定の周期を持った格子パターンを用いる。本実施の形態では、図2に示すように、たとえば、横4画素、縦2画素のサイズを基本とした長方形の黒パターン201と白パターン202の繰り返しパターンを用いる（格子の周期は横8画素、縦4画素となる）。このパターン画像情報102の縦と横は相対的なものであるから、横のサイズが縦のサイズよりも大きい必要はなく、格子の横画素サイズと縦画素サイズとの比は、

$a/b > 1$

a：パターン画像情報の格子の横サイズと縦サイズの大きい方の数値

b：パターン画像情報の格子の横サイズと縦サイズの小さい方の数値

であることが必要で、できれば「2～8」くらいの比率が望ましい。

【0029】次に、図3ないし図5を用いて合成処理110について説明する。主画像情報101は、たとえば、認証用顔画像などの自然画像の画像情報で、1画素当たり24ビット（RGB各8ビット、0～255の範囲）の情報を持っている。

【0030】主画像情報101の例を図4および図5に示す。ここでは説明を簡単にするために、主画像情報101は（R, G, B）=（127, 127, 127）の様なグレーとし、その一部分を12×12画素のサイズに切り出している。なお、図4は主画像情報101の赤成分、図5は主画像情報101の緑成分を示しており、青成分は省略している。

【0031】パターン画像情報102は、規則的な周期の格子パターンで構成されていて、主画像情報101の中に人間が肉眼で判読不可能状態で埋込まれている画像情報であり、1画素あたり1ビット（0～255の範囲）の情報を持っている。

【0032】パターン画像情報102の例を図6に示す。パターン画像情報102は、主画像情報101と同じく、その一部分を12×12画素のサイズに切り出している。パターン画像情報102は、横4画素×縦2画素の黒と白の長方形を周期的に繰り返した格子パターンで構成されていて、“1”が黒色を、“0”が白色を表現している。

【0033】まず最初に、色差変調処理ステップ301において、下記式（a-1）～（a-2）の規則にしたがい、パターン画像情報102に対して色差変調処理を行なうことにより、色差変調パターン画像情報を作成す

9

る。これは、あらかじめ色差変調量 ΔV (0~255の範囲)を設定しておく。そして、パターン画像情報102の各画素単位の値に応じて、黒画素を「1」に割り当て、白画素を「-1」に割り当て、それぞれの値に対して*

$$\text{CDMP}(i, j) = (+1) * \Delta V \cdots \cdots \text{PAT}(i, j) = \text{黒の時} \cdots \cdots (a-1)$$

$$\text{CDMP}(i, j) = (-1) * \Delta V \cdots \cdots \text{PAT}(i, j) = \text{白の時} \cdots \cdots (a-2)$$

$\text{CDMP}(i, j)$: (x=i, y=j)位置の時の色差変調パターン画像情報の値

$\text{PAT}(i, j)$: (x=i, y=j)位置の時のパターン画像情報の値

ΔV : 色差変調量

色差変調量 ΔV はあらかじめ設定してある「0~255」の範囲の整数である。色差変調量 ΔV が大きいほど真偽判定時の可視化のコントラストが高くなり、判定が容易ではあるが、あまり大きくしすぎると合成画像情報の乱れが多くなり、画質劣化が生じやすくなる。したがって、色差変調量 ΔV は、「16~96」くらいが望ましいが、ここでは $\Delta V=48$ を用いている。

【0035】次に、重畳処理ステップ302において、上記のように処理して得られた色差変調パターン画像情報と先に作成された主画像情報101に対して、下記式20 (b-1)~(b-2)で示される重畳処理を行なうことにより、合成画像情報103を作成する。

【0036】

$$\text{DES-R}(i, j) = \text{SRC-R}(i, j) + \text{CDMP}(i, j) \cdots \cdots (b-1)$$

$$\text{DES-G}(i, j) = \text{SRC-G}(i, j) - \text{CDMP}(i, j) \cdots \cdots (b-2)$$

$$\text{DES-B}(i, j) = \text{SRC-B}(i, j) - \text{CDMP}(i, j) \cdots \cdots (b-3)$$

$\text{DES-R}(i, j)$: (x=i, y=j)位置の時の合成画像情報の値 (赤成分)

$\text{DES-G}(i, j)$: (x=i, y=j)位置の時の合成画像情報の値 (緑成分)

$\text{DES-B}(i, j)$: (x=i, y=j)位置の時の合成画像情報の値 (青成分)

$\text{SRC-R}(i, j)$: (x=i, y=j)位置の時の主画像情報の値 (赤成分)

$\text{SRC-G}(i, j)$: (x=i, y=j)位置の時の主画像情報の値 (緑成分)

$\text{SRC-B}(i, j)$: (x=i, y=j)位置の時の主画像情報の値 (青成分)

なお、 $\text{DES-R}(i, j)$ 、 $\text{DES-G}(i, j)$ 、 $\text{DES-B}(i, j)$ は、それぞれ「0~255」の範囲の整数なので、計算結果が「0」40 以下の場合は「0」に設定し、「255」以上の場合は「255」に設定する。

【0037】図8および図9に重畳処理の結果例を示す。図8は赤成分の結果、図9は緑成分の結果を示す。

【0038】前記式(a-1)および(a-2)で示すように、パターン画像情報102の周期に対応して色差変調量 ΔV に対する係数の符号が「+1」と「-1」の値を交互に取る。したがって、パターン画像情報102の1周期に対して積分すると、色差変調量は打ち消し合い、総和は零となるため、パターン画像情報102の格50

10

*色差変調量 ΔV の値を掛けあわせる。これを全てのパターン画像情報102に対して行なう。ここに、色差変調処理結果の例を図7に示す。

【0034】

子の周期に関して、

$$\Sigma \text{DES-R}(i, j) = \Sigma \text{SRC-R}(i, j) \cdots \cdots (c-1)$$

$$\Sigma \text{DES-G}(i, j) = \Sigma \text{SRC-G}(i, j) \cdots \cdots (c-2)$$

$$\Sigma \text{DES-B}(i, j) = \Sigma \text{SRC-B}(i, j) \cdots \cdots (c-3)$$

となり、さらに、画像の全体領域に対しても上記式(c-1)~(c-3)が成立するため、合成画像情報103において主画像情報101の全体の雰囲気は変化せず、保たれている。

【0039】実際に、図8や図9の12×12画素のデータ値を平均すると「127」となり、主画像情報のデータ値の統計値(平均値)が保存されていることがわかる。したがって、重畳処理結果の画像情報(=合成画像情報)は、一見個々の画素のデータ値を見ると、主画像情報と異なっているが、画像情報の平均値などの統計値は保存されているため、マクロ的な視点、たとえば、12×12画素サイズでみると、両者は区別をつけるのが難しくなる。

【0040】さらに、前記式(a-1)および(a-2)で示すように、パターン画像情報102の周期に対応して色差変調量 ΔV に対する係数の符号が「+1」と「-1」の値を交互に取る。ここで、緑成分と青成分の符号は一致し、赤成分と他の2つの成分の符号は一致しないようにする。これは補色の関係を利用しているからである。本実施の形態では、赤-シアン色の補色をベアで使用している。赤成分の符号を正(+)にするときは、補色のシアン成分である緑成分と青成分の符号を負(-)にし、赤成分の符号を負(-)にするときは、シアン成分を構成する緑成分と青成分の符号を正(+)としている。

【0041】このように、前記式(a-1)と(a-2)の符号を決めることにより、パターン画像情報102の値が黒のときは合成画像情報103の値は赤色が強調され、パターン画像情報102が白のときは合成画像情報103の値はシアン色が強調されるため、合成画像情報103はパターン画像情報102の格子の周期に対応するように赤色とシアン色の格子成分が埋込まれる。

【0042】図8において、データ値=175の画素は赤色が強調されている画素、データ値=79の画素はシアン色が強調されている画素である。

【0043】赤色成分の多い画素では緑色と青色が少なくなっていて、赤色の少ない画素では他の成分が多くなっている。赤色と(緑色、青色)=シアン色は補色の関係にあり、赤色とシアン色が隣り合っている、人間の目には判別しにくく、無彩色に見える。パターン画像情

11

報102の格子の周期単位で赤色リッチな画素とシアン色リッチな画素が繰り返し配置されているため、画素密度が細かくなると、人間の目ではこれらの細かな色差の違いを識別できず、色差量はプラスマイナス「0」と判断してしまう。

【0044】したがって、合成画像情報≡主画像情報 …… (d)と間違えて判断してしまい、画像が埋込まれていることを区別できなくなる。したがって、この原理により、パターン画像情報102を不可視状態で主画像情報101に埋込んだ合成画像情報103を作成することが可能になる。

【0045】この合成画像情報103を高精細な、たとえば、300dpiの昇華型熱転写プリンタで印刷記録すると、人間の肉眼では判別が難しく、両者の区別はつかない。

【0046】合成画像情報103は、見かけ上は通常の画像情報となんら変わらないので、たとえば、JPEGやTIFFなどの汎用画像フォーマットが使用でき、また、一般の画像情報を扱うことのできるアプリケーションで処理が可能のため、システム構築が比較的容易にできる。

【0047】また、システム内で合成画像情報103の画像フォーマットを他のものに変換しても、埋込まれたパターン画像情報102はそのまま残り問題は生じない。

【0048】合成画像情報103を昇華型熱転写プリンタのような高精細カラープリンタなどで印刷記録したものを身分証明書などに張り付けて使用するわけだが、そのときにシステム側では、使用された身分証明書の認証用顔画像の中に不可視状態で埋込まれた、副画像情報であるパターン画像情報102を検知することにより、身分証明書の真偽判定が可能になる。

【0049】副画像情報であるパターン画像情報102の検知には、図6に示したパターン画像情報102を用いる。パターン画像情報102とカラープリンタなどで印刷された主画像情報の画素サイズや画素位置が1:1で対応するように、パターン画像情報102の値が黒(=1)の部分は光が透過しないように黒パターンにして、パターン画像情報102の値が白(=0)の部分は光が透過するように透明パターンにしたマスクシート113を作成する。そして、このマスクシート113を印刷された合成画像104の上に物理的に重ね合わせる。

【0050】図10に、印刷された合成画像104を模式化した例を示す。前述のように一様なグレーの主画像情報101を用いて合成画像104を作成した場合、赤色とシアン色の周期的な格子が埋込まれる。図10において、文字Rを付した画素は赤色がリッチな画素であり、文字Cを付した画素はシアン色がリッチな画素を示している。

12

【0051】図10の合成画像104に前述のマスクシート113を重ねた場合の結果を図11および図12に模式的に示す。図11は合成画像104とマスクシート113との位置がぴったり一致した場合であり、図12は合成画像104とマスクシート113とが格子の半周期だけずれた場合である。図11、図12において、斜線を付した画素はマスクシート113によりマスクされていることを示す。

【0052】図11では、文字Rを付した画素の部分がマスクされて文字Cを付した画素のみが透過されて見える。したがって、この状態では黒のマスクの隙間にシアンの格子が見える。図12では、文字Cを付した画素の部分がマスクされて文字Rを付した画素のみが透過されて見える。したがって、この状態では黒のマスクの隙間に赤色の格子が見える。

【0053】印刷された合成画像104の上にマスクシート113を重ねて見ると、図11もしくは図12もしくはそれらの中間の状態が見える。ここで、印刷された合成画像104を固定して、マスクシート113を上下もしくは左右に相対運動させると、図11と図12の状態が交互に現われることになり、黒いマスクの中にシアン色と赤色の格子が交互に見えるようになる。

【0054】ここで、赤色とシアン色の格子が交互に見えるかどうかで、合成画像104の真偽判定を行なうことができる。

【0055】なお、印刷された合成画像104とマスクシート113との相対運動は精密に行なう必要はなく、前述のような上下左右にきちんと動かす必要はなく、回転運動でも構わない。その場合は、マスクされたことにより見える赤色もしくはシアン色の格子とマスクシート113の黒い格子の微妙なずれによりモアレ縞が見えるため、このモアレ縞の有無により真偽判定を行なうことができる。

【0056】次に、第2の実施の形態について説明する。

【0057】第2の実施の形態では、副画像情報としてのパターン画像情報102として複数個(N個)のパターン画像情報を使用する。ここでは、N=2の場合について説明する。

【0058】図13は、2種類のパターン画像情報を示している。第1のパターン画像情報102aは、第1の実施の形態で使用したパターン画像情報102と同じものである。第2のパターン画像情報102bは、第1のパターン画像情報102aを時計回り方向に90度回転させて作成したものである。

【0059】なお、本実施の形態では、N=2の場合であるが、他の場合も上記と同様に、基本となるパターン画像情報を用意して、そのパターン画像情報を異なる角度だけ回転させて作成することができる。たとえば、N=3の場合は、基本となるパターン画像情報を45度、

13

90度回転させて作成すればよい。

【0060】次に、合成処理110の前の準備を行なう。図14に示すように、主画像情報101をN個に分割する。分割のしかたは作成者によって任意であるが、ここでは、図14(a)に示すように、左右に均等に2分割して領域A(左側半分)と領域B(右側半分)とにわけける。そして、2つのパターン画像情報102a、102bを分割した主画像情報101の各領域A、Bに割り当てて。たとえば、図14(b)に示すように、第1の

パターン画像情報102aを領域Aに、第2のパターン画像情報102bを領域Bに、それぞれ対応づける。

【0061】合成処理110は、第1の実施の形態で説明した方法がそのまま使用できる。すなわち、主画像情報101の領域Aと第1のパターン画像情報102aとで合成処理を行なうことにより、第1の合成画像情報を作成し、主画像情報101の領域Bと第2のパターン画像情報102bとで合成処理を行なうことにより、第2の合成画像情報を作成し、これら2つの合成画像情報を1つに単純に合わせることで、2つのパターン画像情報を埋込んだ合成画像が作成されるので、これを高精細なカラープリンタなどで印刷処理して、身分証明書などに用いることができる。

【0062】第2の実施の形態での主画像情報101の例を図15および図16に示す。これは第1の実施の形態と同じもので、(R, G, B) = (127, 127, 127)の一樣なグレーとし、その一部を12×12画素のサイズに切り出している。なお、図15は主画像情報101の赤成分、図16は主画像情報101の緑成分を示しており、青成分は省略している。

【0063】図15、図16では、座標値x = 0~5までの領域を領域Aとし、座標値x = 6~11までの領域を領域Bとして、2分割している。領域A、Bの境界を一点鎖線で示している。

【0064】パターン画像情報102a、102bの例を図17および図18に示している。図17の第1のパターン画像情報102aは、第1の実施の形態で使用したパターン画像情報102と同じパターンを6×12画素のサイズに切り出したもの、図18の第2のパターン画像情報102bは、第1の実施の形態で使用したパターン画像情報102を時計回り方向に90度回転させた後に、6×12画素のサイズに切り出したものである。

【0065】前述したように、主画像情報101の領域A部分と第1のパターン画像情報102aを、主画像情報101の領域B部分と第2のパターン画像情報102bを、それぞれ第1の実施の形態で示したと同様な合成処理を行ない、これらの合成処理結果を単純に合わせて合成画像情報を作成したときの模式図を図19に示す。

【0066】図19において、文字Rを付した画素は赤色がリッチな画素であり、文字Cを付した画素はシアン色がリッチな画素を示している。

14

【0067】真偽判定を行なう場合は、第1のパターン画像情報102aから第1のマスクシート113aをあらかじめ作成しておく。そして、第1の実施の形態で説明したと同様に、そのマスクシート113aを印刷された合成画像104の上から重ね合わせる。第1のマスクシート113aを重ねた場合の結果を図20、図21、図22、図23にそれぞれ模式的に示す。

【0068】図20は、合成画像104とマスクシート113aとの位置がぴったり一致した場合であり、図21は、合成画像104とマスクシート113aとが格子の半周期だけずれた場合である。図20、図21において、斜線を付した画素はマスクシート113aによりマスクされていることを示す。

【0069】図22は合成画像104と90°回転したマスクシート113aとの位置がぴったり一致した場合であり、図23は合成画像104と90°回転したマスクシート113aとが格子の半周期だけずれた場合である。図22、図23において、斜線を付した画素はマスクシート113aによりマスクされていることを示す。

【0070】図20では、領域Aおよび領域Aと領域Bとの境界の一部分が文字Cを付した画素のみが透過されて、領域Bでは文字Rを付した画素と文字Cを付した画素とが混在して見える。すなわち、領域Bでは赤色とシアン色が混合して見える。この2つの色(赤色、シアン色)は補色の関係のため、300dpiなどの高精細で画素が記録されている場合、人間の肉眼で判別しにくい状態になっている。したがって、この状態では黒のマスクの隙間に領域Aではシアンの格子が見え、領域Bではばやけて画像が見えない状態になる。

【0071】図21では、領域Aおよび領域Aと領域Bとの境界の一部分が文字Rを付した画素のみが透過されて、領域Bでは文字Rを付した画素と文字Cを付した画素とが混在して見える。したがって、この状態では黒のマスクの隙間に領域Aでは赤色の格子が見え、領域Bではばやけて画像が見えない状態になる。

【0072】印刷された合成画像104の上にマスクシート113aを重ねて見ると、図20もしくは図21もしくはそれらの中間の状態が見える。ここで、印刷された合成画像104を固定して、マスクシート113aを上下もしくは左右に相対運動させると、図20と図21の状態が交互に現われることになり、領域Aのみ黒いマスクの中にシアン色と赤色の格子が交互に見え、領域Bでは画像がばやけてパターンは見えない。

【0073】図24に、真偽判定の様子を表わす模式図を示す。このように、マスクシート113aを相対運動させることにより、領域Aのみに赤色とシアンの格子が交互に見えたり、モアレ縞が発生して、視認画像に変化が生じるため、その変化の有無で合成画像104の真偽判定を行なうことができる。

【0074】次に、第3の実施の形態について説明す

る。

【0075】第3の実施の形態では、第2の実施の形態で使用した第1、第2のパターン画像情報102a、102bを使用するが、副画像情報としては文字や記号などの2値（白黒）の画像情報を用いる。主画像情報101は、認証用の顔画像や風景などの写真のような自然画像を用いることができる。

【0076】図25は、副画像情報として数字とアルファベット文字を使用した例を示す。ここでは、数字「0～9」とアルファベット文字「A～F」を使用する。なお、副画像情報として使用する2値画像情報のサイズは、埋込みたい領域と同じ大きさにする。

【0077】副画像情報としての2値画像情報を適当なサイズ $l \times m$ に分割する。ここでは、 $l=5$ 、 $m=7$ とする。分割した小領域を文字の背景や非背景部分（文字の部分）と対応させて、背景部分は第1のパターン画像情報102aを、非背景部分は第2のパターン画像情報102bを割り当てる。

【0078】それぞれの小領域に対して、第1の実施の形態で説明した合成処理を行なうことにより、合成画像情報を作成した後、これらを単純に合わせて元の画像サイズに戻す。元の画像サイズに戻った合成画像情報を、高精細な昇華型熱転写プリンタなどを用いて印刷処理を行ない、これを身分証明書などに用いることができる。

【0079】真偽判定を行なう場合は、第2の実施の形態と同様に、第1のパターン画像情報102aからマスクシート113aをあらかじめ作成しておき、それを印刷された合成画像104の上から重ね合わせる。そして、印刷された合成画像104とマスクシート113aとを相対的に上下左右または回転運動させると、合成画像104の第1のパターン画像情報102aが埋込まれた部分と第2のパターン画像情報102bが埋込まれた部分とが、第2の実施の形態で説明した原理のために、コントラスト差が生じる。ここで、第2のパターン画像情報102bが埋込まれた領域は副画像情報である文字や記号の背景部分であり、第1のパターン画像情報102aが埋込まれた領域は非背景部分（文字や記号そのもの）なので、合成画像104の中に副画像情報である文字や背景が浮かび上がるように視認できる。

【0080】このように、埋込んだ副画像情報が視認できるかどうかで、真偽判定を行なうことが可能である。

【0081】以上説明したような情報処理方法によれば、セキュリティ性の高い認証用の顔画像などを使用する身分証明書などを発行することが可能になる。また、真偽判定のための情報は人間の肉眼で判読不可能な状態で埋込まれるため、主画像情報の品質を維持できる。さらに、真偽判定を複雑な装置を使用せずに簡単に判定可能である。

【0082】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、人間の肉眼で判読可能状態の主画像情報に対して、人間の肉眼で判読不可能状態で副画像情報を埋込むことができ、かつ、その副画像情報を簡易な方法で検知することができるため、真偽判定が簡単にこなうことが可能になる情報処理方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る情報処理方法の全体の流れを説明するための流れ図。

【図2】パターン画像情報を説明する模式図。

【図3】合成処理の流れを説明するための流れ図。

【図4】主画像情報の赤成分の例を示す図。

【図5】主画像情報の緑成分の例を示す図。

【図6】パターン画像情報の例を示す図。

【図7】色差変調結果例を示す図。

【図8】重畳処理結果の赤成分の例を示す図。

【図9】重畳処理結果の緑成分の例を示す図。

【図10】合成画像の例を示す模式図。

【図11】真偽判定の例を示す模式図。

【図12】真偽判定の例を示す模式図。

【図13】本発明の第2の実施の形態に係るパターン画像情報の模式図。

【図14】2種類のパターン画像情報を使用して合成処理を行なう説明図。

【図15】主画像情報の赤成分の例を示す図。

【図16】主画像情報の緑成分の例を示す図。

【図17】第1のパターン画像情報の例を示す図。

【図18】第2のパターン画像情報の例を示す図。

【図19】合成画像の例を示す模式図。

【図20】真偽判定の第1の例を示す模式図。

【図21】真偽判定の第1の例を示す模式図。

【図22】真偽判定の第2の例を示す模式図。

【図23】真偽判定の第2の例を示す模式図。

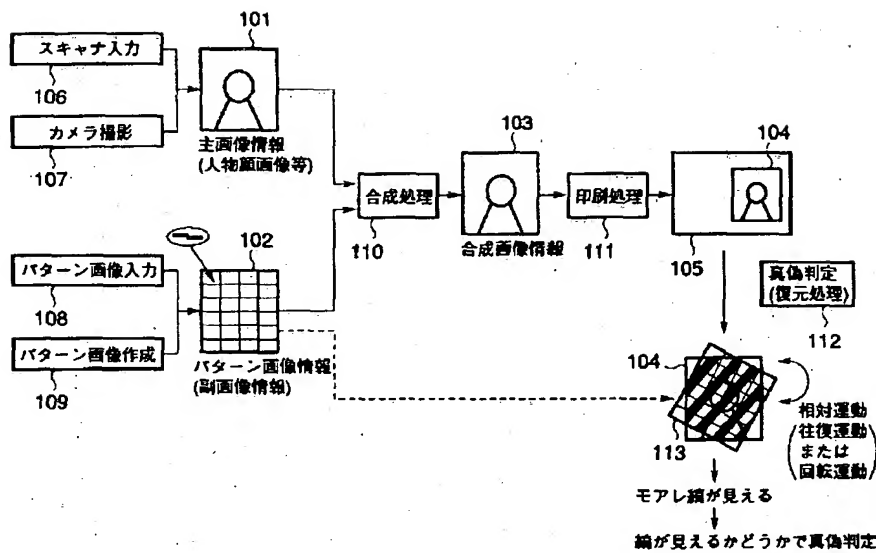
【図24】真偽判定を行なっている様子を説明する模式図。

【図25】本発明の第3の実施の形態に係る副画像情報を説明するための図。

【符号の説明】

- 101……主画像情報
- 102……パターン画像情報
- 103……合成画像情報
- 104……合成画像
- 105……身分証明書（記録媒体）
- 110……合成処理
- 111……印刷処理（記録処理）
- 112……真偽判定処理
- 113……マスクシート
- 301……色差変調処理ステップ
- 302……重畳処理ステップ

【図1】

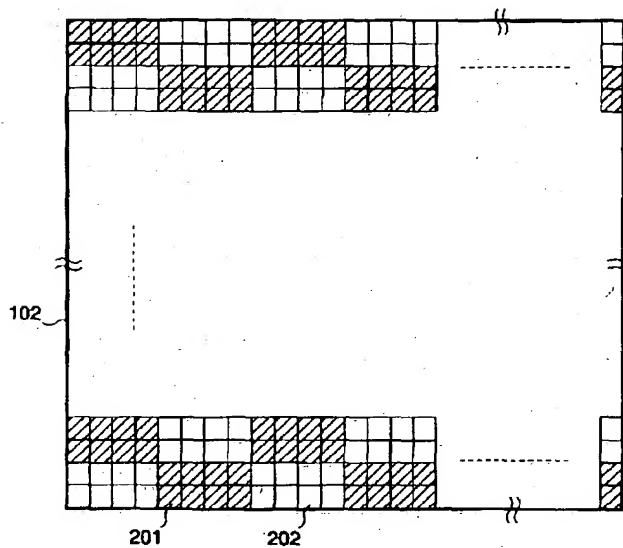


【図17】

第1のパターン画像情報

	0	1	2	3	4	5
0	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	1	0	0
2	0	0	0	0	1	1
3	0	0	0	0	1	1
4	1	1	1	1	0	0
5	1	1	1	1	0	0
6	0	0	0	0	1	1
7	0	0	0	0	1	1
8	1	1	1	1	0	0
9	1	1	1	1	0	0
10	0	0	0	0	1	1
11	0	0	0	0	1	1

【図2】



【図4】

主画像情報(赤成分)

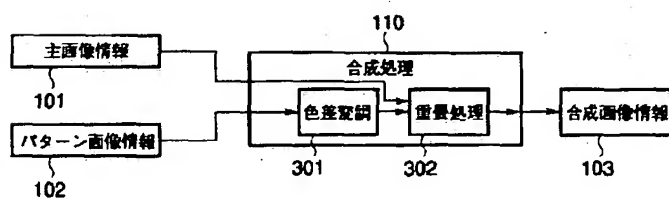
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
1	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
2	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
3	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
4	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
5	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
6	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
7	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
8	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
9	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
10	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
11	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127

【図18】

第2のパターン画像情報

	0	1	2	3	4	5
0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0
2	0	0	1	1	0	0
3	0	0	1	1	0	0
4	1	1	0	0	1	1
5	1	1	0	0	1	1
6	1	1	0	0	1	1
7	1	1	0	0	1	1
8	0	0	1	1	0	0
9	0	0	1	1	0	0
10	0	0	1	1	0	0
11	0	0	1	1	0	0

【図3】



【図5】

主画像情報(緑成分)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
1	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
2	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
3	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
4	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
5	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
6	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
7	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
8	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
9	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
10	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
11	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127

【図6】

パターン画像情報

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
4	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
5	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
6	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
7	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
9	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
10	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
11	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0

【図7】

色差変換結果

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	48	48	48	48	-48	-48	-48	-48	48	48	48	48
1	48	48	48	48	-48	-48	-48	-48	48	48	48	48
2	-48	-48	-48	-48	48	48	48	48	-48	-48	-48	-48
3	-48	-48	-48	-48	48	48	48	48	-48	-48	-48	-48
4	48	48	48	48	-48	-48	-48	-48	48	48	48	48
5	48	48	48	48	-48	-48	-48	-48	48	48	48	48
6	-48	-48	-48	-48	48	48	48	48	-48	-48	-48	-48
7	-48	-48	-48	-48	48	48	48	48	-48	-48	-48	-48
8	48	48	48	48	-48	-48	-48	-48	48	48	48	48
9	48	48	48	48	-48	-48	-48	-48	48	48	48	48
10	-48	-48	-48	-48	48	48	48	48	-48	-48	-48	-48
11	-48	-48	-48	-48	48	48	48	48	-48	-48	-48	-48

【図8】

重量処理結果(赤成分)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	175	175	175	175	79	79	79	79	175	175	175	175
1	175	175	175	175	79	79	79	79	175	175	175	175
2	79	79	79	79	175	175	175	175	79	79	79	79
3	79	79	79	79	175	175	175	175	79	79	79	79
4	175	175	175	175	79	79	79	79	175	175	175	175
5	175	175	175	175	79	79	79	79	175	175	175	175
6	79	79	79	79	175	175	175	175	79	79	79	79
7	79	79	79	79	175	175	175	175	79	79	79	79
8	175	175	175	175	79	79	79	79	175	175	175	175
9	175	175	175	175	79	79	79	79	175	175	175	175
10	79	79	79	79	175	175	175	175	79	79	79	79
11	79	79	79	79	175	175	175	175	79	79	79	79

【図9】

【図10】

重量処理結果(緑成分)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	79	79	79	79	175	175	175	175	79	79	79	79
1	79	79	79	79	175	175	175	175	79	79	79	79
2	175	175	175	175	79	79	79	79	175	175	175	175
3	175	175	175	175	79	79	79	79	175	175	175	175
4	79	79	79	79	175	175	175	175	79	79	79	79
5	79	79	79	79	175	175	175	175	79	79	79	79
6	175	175	175	175	79	79	79	79	175	175	175	175
7	175	175	175	175	79	79	79	79	175	175	175	175
8	79	79	79	79	175	175	175	175	79	79	79	79
9	79	79	79	79	175	175	175	175	79	79	79	79
10	175	175	175	175	79	79	79	79	175	175	175	175
11	175	175	175	175	79	79	79	79	175	175	175	175

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
1	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
2	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C
3	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C
4	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
5	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
6	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C
7	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C
8	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
9	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
10	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C
11	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C

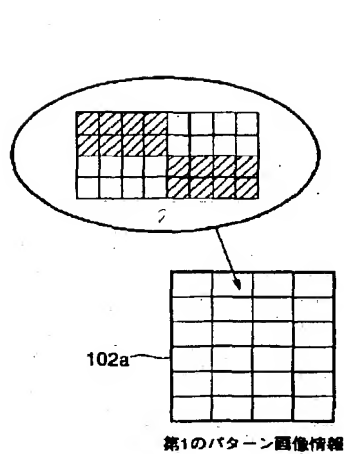
【図12】

【図11】

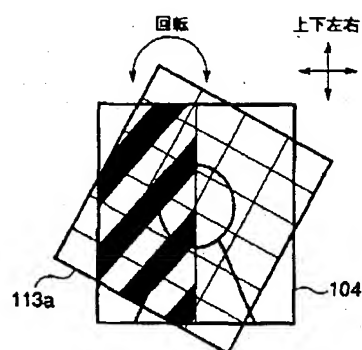
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
1	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
2	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C
3	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C
4	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
5	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
6	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C
7	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C
8	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
9	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
10	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C
11	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
1	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
2	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C
3	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C
4	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
5	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
6	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C
7	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C
8	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
9	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	R	R
10	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C
11	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	C

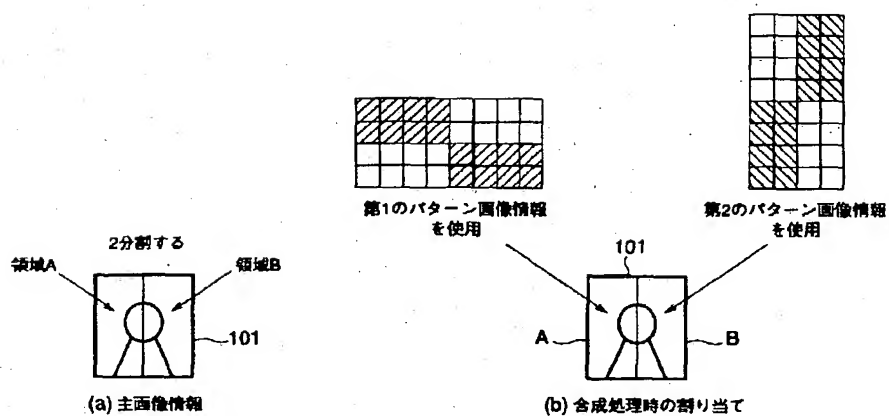
【図 13】



【図 2 4】



【図 14】



【图 15】

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
1	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
2	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
3	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
4	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
5	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
6	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
7	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
8	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
9	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
10	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
11	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127

領域A ←
→ 領域B

【図 16】

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
1	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
2	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
3	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
4	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
5	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
6	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
7	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
8	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
9	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
10	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
11	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127

領域A ←
→ 領域B

【図19】

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
1	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
2	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C
3	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C
4	R	R	R	R	C	C	R	R	C	C	R	R
5	R	R	R	R	C	C	R	R	C	C	R	R
6	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	R	R
7	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	R	R
8	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
9	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
10	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C
11	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C

領域A ← → 領域B

【図20】

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
1	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
2	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C
3	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C
4	R	R	R	R	C	C	R	R	C	C	R	R
5	R	R	R	R	C	C	R	R	C	C	R	R
6	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	R	R
7	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	R	R
8	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
9	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
10	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C
11	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C

領域A ← → 領域B

【図21】

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
1	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
2	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C
3	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C
4	R	R	R	R	C	C	R	R	C	C	R	R
5	R	R	R	R	C	C	R	R	C	C	R	R
6	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	R	R
7	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	R	R
8	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
9	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
10	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C
11	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C

領域A ← → 領域B

【図22】

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
1	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
2	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C
3	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C
4	R	R	R	R	C	C	R	R	C	C	R	R
5	R	R	R	R	C	C	R	R	C	C	R	R
6	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	R	R
7	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	R	R
8	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
9	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
10	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C
11	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C

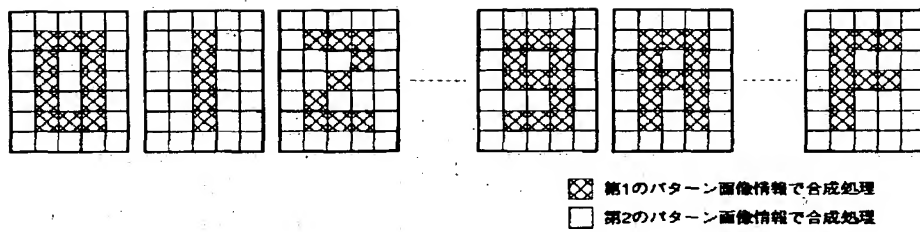
領域A ← → 領域B

【図23】

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
1	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
2	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C
3	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C
4	R	R	R	R	C	C	R	R	C	C	R	R
5	R	R	R	R	C	C	R	R	C	C	R	R
6	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	R	R
7	C	C	C	C	R	R	R	R	C	C	R	R
8	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
9	R	R	R	R	C	C	C	C	R	R	C	C
10	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C
11	C	C	C	C	R	R	C	C	R	R	C	C

領域A ← → 領域B

【図25】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

9A001

Fターム(参考) 5B057 CA01 CB01 CC03 CE08
 5C055 AA14 BA06 BA08 EA04 EA16
 GA39
 5C066 AA01 AA05 AA13 BA01 CA15
 DC01 EE01 GA02 GA22 KE02
 KM02
 5C076 AA12 AA14 AA24 AA36 BA06
 5J104 AA14
 9A001 EE03 HH23 JJ35 KK42 LL03

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2840825号

(45) 発行日 平成10年(1998)12月24日

(24) 登録日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.⁸
G 0 3 G 21/00
B 4 2 D 15/10

識別記号
5 6 0
5 3 1

F I
G 0 3 G 21/00
B 4 2 D 15/10
5 6 0
5 3 1 C

発明の数1(全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-184061
(62) 分割の表示 特願昭60-158927の分割
(22) 出願日 昭和60年(1985)7月18日

(65) 公開番号 特開平8-339138
(43) 公開日 平成8年(1996)12月24日
審査請求日 平成8年(1996)6月25日

(73) 特許権者 000002897
大日本印刷株式会社
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(72) 発明者 武内 敏
神奈川県川崎市麻生区王禅寺2456-91
(72) 発明者 檀上 耕太郎
東京都練馬区光ヶ丘7-7-2-810
(74) 代理人 弁理士 細井 勇

審査官 下村 輝秋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複写防止媒体

1

(57) 【特許請求の範囲】

1. 基材上に情報を表示してなる表示部を形成した被複写体の、該表示部上の全面又は一部に光学的透明変換媒体が設けられた複写防止媒体であって、上記光学的透明変換媒体が下方の被複写体の表示部を目視可能な透明性を有し、且つ光の屈折率が異なる部分を含む非均質密度体からなり、該非均質密度体がホログラム又は回折格子から構成されていることを特徴とする複写防止媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は不都合な複写を防止可能な複写防止媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、複写機の複写性能が目覚ましく向上してきたために、被複写体の原本と比較して殆ど相違

2

を識別しがたい高品質の複写物を迅速且つ容易に得ることが可能となった。これに伴い重要書類、金券等の被複写体を複写し、その複写物を悪用する等の新たな社会問題が増加してきている。このため不都合な複写を防止する方法として、従来、特開昭53-142237号による紙基材上に警告マーク、例えば「VOID」の文字等をファインスクリーンを用いて設け、該マークが通常では目視不能とするために上記スクリーンより大きい背景トーンスクリーンを該マークの上方より紙基材の全面に形成してなる複写防止用印刷原紙を用い、該原紙上に情報の表示部を設けてなる被複写体を複写した場合、複写物に上記表示部に相当する複写画像の他に警告マーク「VOID」を複写画像として現すことにより複写防止を図る方法が公知であり、また通常は下方に存在する表示部を目視することが不可能であり、紫外線を照射した

10

3

際には該表示部を目視できる機能を有するブラックシールを特定情報である表示部の上に貼付し、該表示部の複写を不能にすることにより複写防止を図る方法が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記複写防止方法において、前者の方法では予め警告マーク等の複写防止処理を施してなる紙基材を印刷用原紙として形成し、しかる後に該原紙に重要書類、金券等の情報を印刷、印字等により施しているため、複写時に極秘の特定情報を含めた全ての情報が複写再生されてしまい、また複写防止を必要とする特定情報の表示部を警告マーク上に適宜選択して位置させることが困難であるため複写時に上記表示部を欠落させることが不可能であり、更に情報の表示部量が多い場合には複写時に出現する警告マークが識別しにくくなる等の欠点を有するため有効な複写防止方法としては不十分である。また後者の方法では特定情報の表示部上にブラックシールを貼付するだけで簡単に複写防止を図ることが可能であるが、シール貼付後、原本の特定情報を再度確認するためには紫外線照射装置等を使用しなければ目視不能であるという不便さを有するものである。

【0004】本発明は特定の情報を表示する表示部の情報が複写されず、且つ通常は上記表示部の情報が目視で確認できる複写防止媒体を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者等は上記課題に鑑み鋭意研究した結果、通常は被複写体上にある特定情報の表示部を目視することが可能であり、複写を行なった場合は被複写体原本と複写物との相違を明確に識別することができ、また被複写体の表示部の任意の位置に容易に複写防止処理を施すことができる複写防止方法を見出し、本発明を完成するに至った。

【0006】本発明は、(1)基材上に情報を表示してなる表示部を形成した被複写体の、該表示部上の全面又は一部に光学的透明変換媒体が設けられた複写防止媒体であって、上記光学的透明変換媒体が下方の被複写体の表示部を目視可能な透明性を有し、且つ光の屈折率が異なる部分を含む非均質密度体からなり、該非均質密度体がホログラム又は回折格子から構成されていることを特徴とする複写防止媒体、を要旨とするものである。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。例えば図4に示すように本発明の複写防止媒体1は、紙、合成樹脂等からなる基材2と、該基材2に形成された一般の情報を表示してなる表示部3、及び複写再生に対して不都合である特定の情報を表示してなる表示部4とから構成される。本発明の複写防止媒体1は、上記構成からなる被複写体の少なくとも特定情報の表示部4の全面又は一部を含む部分に光学的透明変換

4

媒体5が設けられている。

【0008】光学的透明変換媒体5は、非均質密度体からなり透明又は半透明の透明性を有するものであるため、通常は該媒体5下方に存在する表示部4を目視することが可能である。光学的透明変換媒体5は、ホログラム又は回折格子から構成するのが好ましい。複写防止媒体1は複写機の下稿台上に載置する等して複写した場合に、以下の如き3種類の機能を有する。

【0009】①図1に示すように光学的透明変換媒体5は光散乱面を有し、光源部6からの照明光7を媒体5の光散乱面において反射したとき散乱光8が生じ、その散乱光の一部が受光部9に入射するような機能を有するものである。一般に、通常の白黒複写機において複写物の複写画像は陽画-陽画の関係において、受光部で受光される光量が多い程白色画像となり、逆に光量が少ない程黒色画像となる。従って、上記媒体5の光散乱面の形成されている部分の複写画像は白ベタ画像となり白化され、該媒体5の光散乱面と対応した位置にある表示部4の複写画像の全部又は一部が欠落する。

【0010】②図2に示すように光学的透明変換媒体5は正反射面を有し、光源部6からの照明光7を媒体5の正反射面において正反射（入射角と同じ角度で反射するもの）させ、その正反射光10が受光部9に入射しないような機能を有するものである。一般に複写機の構造において、受光部は原稿台面に対して略垂直下方の位置に設置されているため正反射した光は受光部に入射しない。従って、上記媒体5の正反射面が形成されている部分の複写画像は黒ベタの画像となり黒化され、該媒体5の正反射面と対応した位置にある表示部4の複写画像は欠落する。

【0011】③図3に示すように光学的透明変換媒体5は光源部6からの照明光7を媒体5の表面部において一部反射（散乱）させ、一部を媒体5の内部に透過させる機能を有するものである。媒体内部に透過した光は、表示部4に到達し、該表示部4で反射した光が再び媒体内部を透過して媒体外部に散乱する。従って、上記過程において散乱光8が受光部9に入射する量が多い場合は、複写画像が白ベタの画像が得られ、表示部4に相応する複写画像が欠落するか、若しくは表示部4に相応する複写画像が歪んだ画像として得られる。逆に、受光部9に入射する光量が少ない場合は、複写画像が黒ベタの画像が得られ、表示部に相応する複写画像が欠落するか、若しくは表示部に相応する複写画像が歪んだ画像として得られる。

【0012】上記①～③の機能を有する光学的透明変換媒体5は、非均質密度体、あるいはこれと平面積層体、凹凸面形成体等との複合体が挙げられる。該複合体は、例えば、非均質密度体の全面又は一部に凹凸面形成体における凹凸面を形成してなるもの等である。上記①～③の機能は非均質密度体が平面積層体よりも優れている。

5

例えば平面積層体の場合には、被複写体を複写する際に複写機の濃度調整を行うと、被複写体の画像が不完全であつても均一に再生される虞れがある。これは平面積層体の場合、全体に均一な層であるため、上記①～③に記載した光学的透明変換媒体としての効果も均一に発現するためである。これに対し非均質密度体の場合には、その構造から照明光の反射光に位相変化や振幅変化が発生し、平面積層体のように全体に均一な散乱や反射が起こり得ない。従つて非均質密度体を光学的透明変換媒体として用いた場合、複写機の画像濃度を調節しても表示部は均一に複写されないため、濃度調整により表示部が再現されてしまう虞れが全くない。

【0013】上記凹凸面形成体は、照明光を散乱させる凹凸面（光散乱面）を有するものであり、該凹凸面は媒体において表面に位置していても、内部に位置していてもよい。また、該凹凸面は媒体の全面のみならず一部に形成されていてもよい。さらに、上記形成体は一層から形成されていても、或いは多層の構成からなるものによって形成されていてもよい。図5は凹凸面11が内部に位置している場合の凹凸面形成体層12からなる媒体5を示す。

【0014】上記凹凸面形成体としてはホログラム、回折格子、凹凸レリーフ体が用いられ、ホログラムとしてはフレネルホログラム、フラウンホフホログラム、レンズレスフーリエ変換ホログラム、イメージホログラム、レインボーホログラムカラーホログラム、コンピュータホログラム、ホログラムディスプレイ、マルチプレックスホログラム等が、回折格子としてはホログラフィック回折格子、回折装飾体等が、凹凸レリーフ体としては半円柱、半球状、円錐、多角錐、多角柱、多角台形等の規則的な幾何学模様が連続的又は断続的に形成されてなるレンチキュラーレンズ、複眼レンズ等；ケミカルエッチング面、サンドマット加工面、ヘアーライン加工面、金属ブラシ加工面等の不規則な粗面を有するもの等が、それぞれ挙げられる。

【0015】上記凹凸面形成体を得る方法としては、フォトレジスト、サーモプラスチック等を用いて凹凸面を形成する方法、部分蒸着により凹凸面を形成する方法、成型、熱エンボス、盛り上げ印刷、彫刻等により凹凸面を形成する方法、活版、オフセット、グラビア、スクリーン、フレキソ、彫刻凹版、浮出し等の印刷コーティング方式により凹凸面を形成する方法、機械加工・化学的加工による凹凸面形成方法等が挙げられる。凹凸面形成体がホログラムである場合、該ホログラムは、従来既知の方法によって得ることができる。例えば、ホログラムがレリーフホログラムである場合、干渉縞が凹凸の形で記録されてホログラム原版をプレス型として用い、このホログラム原版上にホログラム形成用樹脂シートを置き、加熱ロールなどの手段によって両者を加熱圧接し、ホログラム形成用樹脂シート表面にホログラム原版の凹

6

凸模様を複製する方法によってホログラム形成層を得ることができる。

【0016】上記凹凸面形成体の材質としては、ポリ塩化ビニル、熱可塑性ポリエステル、ポリ（メタ）アクリレート、ポリ酢酸ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニリデン、ポリアクリトリロニトリル、ポリカーボネート、セルロース系樹脂、ポリウレタン等の熱可塑性樹脂；フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、アルキッド樹脂、不飽和ポリエステル、ポリエステル（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ポリエーテル（メタ）アクリレート、ポリオール（メタ）アクリレート、メラミン（メタ）アクリレート、トリアジン系アクリレート等の熱硬化性樹脂を硬化させたもの；或いは、上記熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂の混合物、共重合体等が使用可能である。

【0017】更に上記材質として、ラジカル重合性不飽和基を有する熱成形性物質が使用可能であり、これには次の（1）及び（2）の2種類のものがある。

（1）ガラス転移点が0～250℃のポリマー中にラジカル重合性不飽和基を有するもの。さらに具体的には、ポリマーとして以下の化合物（a）～（h）を重合もしくは共重合させたものに対し、後述する方法（イ）～（ニ）によりラジカル重合性不飽和基を導入したものをを用いることができる。

（a）水酸基を有する単量体：N-メチロールアクリルアミド、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタアクリレート、2-ヒドロキシブチルアクリレート、2-ヒドロキシブチルメタクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルメタクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレートなど。

（b）カルボキシル基を有する単量体：アクリル酸、メタクリル酸、アクリロイルオキシエチルモノサクシネートなど。

（c）エポキシ基を有する単量体：グリシジルメタクリレートなど。

（d）アジリジニル基を有する単量体：2-アジリジニルエチルメタクリレート、2-アジリジニルプロピオン酸アリルなど。

（e）アミノ基を有する単量体：アクリルアミド、メタクリルアミド、ダイアセトンアクリルアミド、ジメチルアミノエチルメタクリレート、ジエチルアミノエチルメタクリレートなど。

（f）スルホン基を有する単量体：2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸など。

（g）イソシアネート基を有する単量体：2, 4-トールエンジイソシアネートと2-ヒドロキシエチルアクリレートの1モル対1モル付加物などのジイソシアネートと

7

活性水素を有するラジカル重合性単量体の付加物など。

(h) さらに、上記の共重合体のガラス転移点を調節したり、硬化膜の物性を調節したりするために、上記の化合物と、この化合物と共重合可能な以下のような単量体と共重合させることもできる。このような共重合可能な単量体としては、例えば、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、プロピルアクリレート、プロピルメタクリレート、ブチルアクリレート、ブチルメタクリレート、イソブチルアクリレート、イソブチルメタクリレート、 t -ブチルアクリレート、 t -ブチルメタクリレート、イソアミルアクリレート、イソアミルメタクリレート、シクロヘキシルアクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレートなどが挙げられる。

【0018】次に上述のようにして得られた重合体を以下に述べる方法(イ)～(ニ)により反応させ、ラジカル重合性不飽和基を導入することによって、ホログラム形成樹脂を得ることができる。

(イ) 水酸基を有する単量体の重合体または共重合体の場合にはアクリル酸、メタクリル酸などのカルボキシル基を有する単量体などを縮合反応させる。

(ロ) カルボキシル基、スルホン基を有する単量体の重合体または共重合体の場合には前述の水酸基を有する単量体を縮合反応させる。

(ハ) エポキシ基、イソシアネート基あるいはアジリジニル基を有する単量体の重合体または共重合体の場合には前述の水酸基を有する単量体もしくはカルボキシル基を有する単量体を付加反応させる。

(ニ) 水酸基あるいはカルボキシル基を有する単量体の重合体または共重合体の場合にはエポキシ基を有する単量体あるいはアジリジニル基を有する単量体あるいはジイソシアネート化合物と水酸基含有アクリル酸エステル単量体の1対1モルの付加物を付加反応させる。

【0019】上記の(イ)～(ニ)の反応を行うには、微量のハイドロキノンなどの重合禁止剤を加え、乾燥空気を送りながら行うことが好ましい。

【0020】(2) 融点が0～250℃でありラジカル重合性不飽和基を有する化合物。具体的にはステアリルアクリレート、ステアリルメタクリレート、トリアクリルイソシアヌレート、シクロヘキサジオールジアクリレート、シクロヘキサジオールジメタクリレート、スピログリコールジアクリレート、スピログリコールジメタクリレートなどが挙げられる。

【0021】また、上記(1)及び(2)を混合して用いることもでき、さらに、それらに対してラジカル重合性不飽和単量体を加えることもできる。このラジカル重合性不飽和単量体は、電離放射線照射の際、架橋密度を向上させ耐熱性を向上させるものであって、前述の単量体の他にエチレングリコールジアクリレート、エチレン

8

グリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジメタクリレート、ヘキサジオールジアクリレート、ヘキサジオールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、トリメチロールプロパンジアクリレート、トリメチロールプロパンジメタクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ペンタエリスリトールテトラメタクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサメタクリレート、エチレングリコールジグリシジルエーテルジアクリレート、エチレングリコールジグリシジルエーテルジメタクリレート、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテルジアクリレート、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテルジメタクリレート、プロピレングリコールジグリシジルエーテルジアクリレート、プロピレングリコールジグリシジルエーテルジメタクリレート、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテルジアクリレート、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテルジメタクリレート、ソルビトールテトラグリシジルエーテルテトラアクリレート、ソルビトールテトラグリシジルエーテルテトラメタクリレートなどを用いることができ、前記した共重合体混合物の固形分100重量部に対して0.1～100重量部で用いることが好ましい。また上記のものは電子線により十分に硬化可能であるが、紫外線照射で硬化させる場合には、増感剤としてベンゾキノン、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテルなどのベンゾインエーテル類；ハロゲン化アセトフェノン類；ピアセチル類等の紫外線照射によりラジカルを発生するものも用いることができる。

【0022】上記した如き凹凸面形成体において、凹凸面上に光の反射効果を高めるために透薄膜層を設けてもよい。該薄膜層は凹凸面と反対側の平面上に設けてもよい。透明薄膜層を設ける場合、該層として次のものが用いられる。

(A) 凹凸面形成体層よりも屈折率の大きい透明連続膜。これには、可視領域で透明なものと、赤外又は紫外領域で透明なものとがあり前者は表1に、後者は表2にそれぞれ示す。表中、 n は屈折率を示す〔以下、(B)～(E)においても同様〕

【0023】

【表1】

可視領域透明体

材質	n	材質	n
Sb ₂ S ₃	3.0	SiO	2.0
Fe ₂ O ₃	2.7	In ₂ O ₃	2.0
PbO	2.6	Y ₂ O ₃	1.9
ZnSe	2.6	TiO	1.9
CdS	2.6	ThO ₂	1.9
Bi ₂ O ₃	2.4	Si ₂ O ₃	1.9
TiO ₂	2.3	PbF ₂	1.8
PbCl ₂	2.3	Cd ₂ O ₃	1.8
CeO ₂	2.2	La ₂ O ₃	1.8
Ta ₂ O ₅	2.2	MgO	1.7
ZnS	2.1	Al ₂ O ₃	1.6
ZnO	2.1	LaF ₃	1.6
CdO	2.1	CaO · SiO ₂	1.6
Nd ₂ O ₃	2.1	CeF ₃	1.6
Sb ₂ O ₃	2.0	NdF ₃	1.6
ZrO ₂	2.0	SiO ₂	1.5
WO ₃	2.0	Si ₂ O ₃	1.5
Pr ₆ O ₁₁	2.0	ThF ₄	1.5

【0024】

【表2】

赤外又は紫外領域透明体

材質	n
CdSe	3.5
CdTe	2.6
Ge	4.0 ~ 4.4
HfO ₂	2.2
PbTe	5.6
Si	3.4
Te	4.9
TlCl	2.6
ZnTe	2.8

【0025】 (B) 凹凸面形成体層よりも屈折率の大きい透明強誘電体。表3に示す。

【表3】

材質	n
CuCl	2.0
CuBr	2.2
GaAs	3.3 ~ 3.6
GaP	3.3 ~ 3.5
N ₂ (CH ₂) ₆	1.6
Bi ₄ (GeO ₄) ₃	2.1
KH ₂ PO ₄ (KDP)	1.5
KD ₂ PO ₄	1.5
NH ₄ H ₂ PO ₄	1.5
KH ₂ AsO ₄	1.6
RbH ₂ AsO ₄	1.6
KTa _{0.65} Nb _{0.35} O ₃	2.3
K _{0.6} Li _{0.4} NbO ₃	2.3
KSr ₂ Nb ₅ O ₁₅	2.3
Sr _{1-x} Ba _{1-x} Nb ₂ O ₆	2.3
Ba ₂ NaNbO ₁₅	2.3
LiNbO ₃	2.3
LiTaO ₃	2.2
BaTiO ₃	2.4
SrTiO ₃	2.4
KTaO ₃	2.2

【0026】 (C) 凹凸面形成体層よりも屈折率の小さい透明連続薄膜。表4に示す。

【表4】

材質	n
LiF	1.4
MgF ₂	1.4
3NaF · AlF ₃	1.4
AlF ₃	1.4
GaF ₃	1.3
NaF	1.3

【0027】 (D) 厚さ200 Å以下の反射性金属薄膜：反射性金属薄膜は複素屈折率を有し、該複素屈折率： n^* は $n^* = n - iK$ で表される。 n は屈折率、 K は吸収係数を示す。上記反射性金属薄膜の材質を表5に示し、同表に併せて上記の n 及び K を示す。

【表5】

11

材質	n	K
Be	2.7	0.9
Mg	0.6	6.1
Ca	0.3	8.1
Sr	0.6	3.2
Ba	0.9	1.7
La	1.8	1.9
Ce	1.7	1.4
Cr	3.3	1.3
Mn	2.5	1.3
Cu	0.7	2.4
Ag	0.1	3.3
Au	0.3	2.4
Al	0.8	5.3
Sb	3.0	1.6
Pd	1.9	1.3
Ni	1.8	1.8

12

【0028】その他の材質として、Sn、In、Te、Ti、Fe、Co、Zn、Ge、Pb、Cd、Bi、Se、Ge、Rb等が使用可能である。また上記に挙げた金属の酸化物、窒化物等も使用可能であり、更に金属、その酸化物、窒化物等は単独で用いられる他に、それぞれを2種類以上組合わせて用いることができる。

【0029】(E)凹凸面形成体層と屈折率の異なる樹脂。凹凸面形成体層に対して屈折率の大きいものでも小さいものでもよい。これらの例を表6に示す。

10 【表6】

樹脂	n
ポリテトラフルオルエチレン	1.35
ポリクロロトリフルオルエチレン	1.43
酢酸ビニル樹脂	1.45~1.47
ポリエチレン	1.50~1.54
ポリプロピレン	1.49
メチルメタクリレート樹脂	1.49
ナイロン	1.53
ポリスチレン	1.60
ポリ塩化ビニリデン	1.60~1.63
ビニルブチラール樹脂	1.48
ビニルホルマール樹脂	1.50
ポリ塩化ビニル	1.52~1.55
ポリエステル樹脂	1.52~1.57
石炭酸ホルマリン樹脂	1.5~1.7

【0030】上記の他、一般的な合成樹脂が使用可能であるが、特に凹凸面形成体との屈折率差の大きい樹脂が好ましい。

【0031】(F)上記(A)~(E)の材質を適宜組み合わせる積層体：上記(A)~(E)の材質の組合せは任意であり、また層構成における各層の上下位置関係も任意に選択される。上記した(A)~(F)の薄膜層のうち、(D)の薄膜層の厚みは、200Å以下であるが、(A)~(C)及び(E)、(F)の薄膜層の厚みは薄膜を形成する材料の透明領域であればよく、一

般的には10~10000Åが好ましく、より好ましくは100~5000Åである。

【0032】上記した(A)~(F)の薄膜層を凹凸面形成体の凹凸面に設けることにより、該薄膜層の上面及び下面における反射率が増大し、凹凸面による不正反射効果が大きくなる。この効果は、上記薄膜層と凹凸面形成体層との屈折率差に依存し、該屈折率差が0.3以上であることが好ましく、より好ましくは0.5以上である。

【0033】上記薄膜層を凹凸面形成体に形成する方法

13

として、薄膜層が上記(A)～(D)の材質である場合は、真空蒸着法、スパッタリング法、反応性スパッタリング法、イオンプレーティング法、電気メッキ法等の一般的薄膜形成手段を用いることができ、また、薄膜層が上記(E)の材質である場合は、一般的なコーティング方法等を用いることができる。薄膜層が上記(F)の材質(積層体)である場合は、上記した各手段、方法等を適宜組み合わせ用いられる。

【0034】尚、上記(E)の材質の場合、透明材料である限り薄膜でなくともよく、薄膜以上の厚みを有する樹脂層を凹凸面形成体層に設けてもよい。凹凸面形成体がホログラムのみから構成される場合、空気とホログラム形成樹脂との屈折率差により反射型ホログラムとして構成することが可能である。また、上記凹凸面形成体における凹凸面上に保護層を設けてもよく、また上記透明薄膜層を設けてなる凹凸面形成体においても該薄膜層上に保護層を設けてもよい。

【0035】平面積層体としては、接着剤層、透明薄膜層、透明樹脂層を順次形成してなるものが挙げられ、この場合、透明薄膜層と接着剤層との界面(正反射面)で光の正反射が起こる。上記薄膜層は接着剤層の全面のみならず、一部に形成されていてもよい。上記接着剤層の材質としては感熱接着剤、感圧接着剤等が、透明薄膜層の材質としては上記凹凸面形成体において設けられる透明薄膜層の材質と同様の材質が、透明樹脂層の材質としては上記凹凸面形成体の材質と同様の材質が、それぞれ挙げられる。

【0036】上記非均質密度体とは、層の中に密度の異なる部分、即ち光の屈折率が異なる部分を含む平面体であり、密度の異なる部分は層中に均一に分散していても或いは偏っていてもよい。非均質密度体としては、銀塩感光材料、フォトポリマー、フォトクロミック材料、カルコゲナイド類、光誘電材料、電気光学材料等が挙げられる。上記銀塩感光材料は、詳しくは、銀塩感光材料にホログラムを撮影した後に漂白を行って形成される体積ホログラム等があり、これは露光、現像、定着、漂白の一連の処理により銀塩感光材料における感光層の屈折率を変化させたものである。上記フォトポリマーとしてはPMMA、フォトポリマーフィルム(Dupont社製)等が、フォトクロミック材料としてはスピロラン類、NaドーパCaF₂、NiドーパCaTiO₃、NaドーパKCl等が、カルコゲナイド類としてはTeAsGe結晶等が挙げられる。また、光誘電材料としてはPLZT(Pb-Ln-Zr-Ti)、Bi₄Ti₃O₁₂等が、電気光学材料としてはLiNbO₃:BaTiO₃等が挙げられる。上記電気光学材料は、強い光の照射により強誘電体結晶内部で励起された電子が格子欠陥等にトラップされ空間電荷電解を生じることにより屈折率変化をもたらすものである。

【0037】上記①～③の機能を有する光学的透明変換

14

媒体5を特定情報の表示部4を有する基材2の上に設けるには、特定情報の表示部4が設けられる複写防止を必要とする部分にコーティング、ラミネート加工等により直接形成して設けても、或いは媒体転写箔を形成しておき、これを転写方式にて設けても、さらには媒体ラベルを形成しておき、これを粘着方式にて設けてもよい。光学的透明変換媒体5を特定情報の表示部4の上に設ける手段として、媒体転写箔の転写により形成する方法は、光学的透明変換媒体を薄くすることができ、基材から剥そうとすると破壊してしまうため、貼り換えを防止できるという利点がある。又、光学的透明変換媒体5を媒体ラベルにより形成する手段を用いると、何ら特別の装置を必要とせず、手で貼るだけで手軽に複写を防止できる。

【0038】上記媒体転写箔の一構成例は図5に示される。同図に示される媒体転写箔13はベースフィルム14上に、剥離層15、凹凸面形成体層12、透明薄膜層16、接着剤層17の順に積層して構成される。ベースフィルム14の材質としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、ポリメタクリル酸メチル、ポリスチレン、ポリビニルブチラール、ポリカーボネート等の重合体フィルム、合成紙、鉄等の金属フィルム、それらの積層体等が用いられる。剥離層15はベースフィルム14と凹凸面形成体層12との間に剥離性を与えるための役割を果たし、その材質としてはアクリル系樹脂、セルロース系樹脂、ビニル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ウレタン系樹脂、オレフィン系樹脂、アミド系樹脂、エポキシ系樹脂等が例示され、またその膜厚は0.1～10μmが好ましい。接着剤層17の材質としては、アクリル系樹脂、ビニル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ウレタン系樹脂、アミド系樹脂、エポキシ系樹脂、ゴム系樹脂、アイオノマー樹脂等の従来感熱性を有する接着剤として既知のものが広く使用でき、またその膜厚は1～100μmが好ましい。

【0039】上記の如く構成される媒体転写箔13を用いて、光学的透明変換媒体5を特定情報からなる表示部4の上に形成するには、下記のように行う。媒体転写箔13を、被複写体1の表示部4を含む位置に接着剤層が接するように重ね合わせ、加熱、加圧してベースフィルム14を剥がすことにより、媒体転写箔13の光学的透明変換媒体5が表示部4の上に転写される(図5)。このような構成は、例えば図4に示されるような、小切手として構成された基材2と小切手所持者の認証印として印字表示された表示部4に利用できる。小切手からなる上記被複写体1を複写した場合、その複写物18は図6に示されるように媒体5の設けられた一部分の複写画像が白ベタの画像19として得られ、媒体5の設けられていない部分の複写画像は通常の複写画像として得られる。従って、小切手所有者の認証印の複写画像が欠落するため、特定情報である上記認証印は読み取り不能とな

15

る。

【0040】上記媒体ラベルの一構成例は図7に示される。同図に示される媒体ラベル21は基材シート22上に、凹凸面形成体層12、透明薄膜層16、粘着剤層23、剥離紙24、の順に積層して構成される。基材シート22は凹凸面形成体層12を保護すると共に全体の機械的強度を上げる働きをしており、その材質としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニル、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、アミド系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン等が用いられ、またその膜厚は10～500 μ mであることが好ましい。

【0041】粘着剤層23の材質としてはアクリル系、ゴム系等の一般的な粘着剤が広く用いられる。この粘着剤は弾性体に粘着付与剤を軟化してなり、弾性体として、ポリイソプレンゴム、ポリイソブチルゴム、SBR、ブタジエン・アクリロニトリルゴム等のゴム系、アクリル酸エステル、ポリビニルエーテル系等が挙げられ、粘着付与剤として、ポリテルペン樹脂、ガムロジン、ロジンエステル及びロジン誘導体、油性フェノール樹脂、クマロンインデン樹脂、石油系炭化水素等が挙げられる。粘着付与剤の他に、軟化剤、充填剤、老化防止剤等を加えてもよい。粘着剤層23の膜厚は0.1～50 μ mであることが好ましい。剥離紙24としては、シリコン系樹脂、ワックス、パラフィン類等を紙又はフィルム等の基材に塗工したものが用いられる。

【0042】上記の如く構成される媒体ラベル21は、剥離紙24を剥がして、複写防止を必要とする表示部上に粘着材層23を介して貼付することにより、基材2の複写防止を必要とする特定情報の表示された表示部4の上に、光学的透明変換媒体を設けることができる。

【0043】光学的透明変換媒体5は平滑面に設ける場合に限定されず、文字等を凸状にエンボス形成した表示部4上に設ける場合のように、凹凸面に設けてもよい。

【0044】本発明において、基材1の材質としては、和紙、クラフト紙、クランプ紙、クレープ紙、段ボール用紙、上質紙、OCR用紙、MICR用紙、フォーム用紙、コート紙、アート紙、合成紙等の紙；紙クロス紙、布クロス紙、皮革等の表紙材；ポリ塩化ビニル、熱可塑性ポリエステル、ポリメタクリレート、ポリ酢酸ビニル、ポリアクリレート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニリデン、ポリアクリロニトリル、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリウレタン、ポリイミド、セルロース系樹脂、合成ゴム系樹脂、天然ゴム系樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、アルキッド樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、及びそれらの適当な組合せによる混合樹脂や共重合体樹脂等のプラスチック；合成ゴム、天然ゴム等のゴム；銅、鉄、アルミニウム、スズ、鉛、及びそれらの適当な組合せによる合金；綿、スフ、化繊、ガラス織

16

維、不織布等の繊維；木その他の木質系材料；ガラス；上記種々の材質の適当な組合せによる複合材料等が用いられる。

【0045】特定情報を表示してなる表示部4は、視覚に訴えることのできるもの全般を指し、複写防止を必要とする特定の意味を有する情報からなるものである。この特定情報は、具体的には、指紋、顔写真、サイン等の個人識別情報；登録商標等の識別標識；社名印、登録印等の認証表示等である。特定情報は、文字、記号、図形、模様、地紋等の画像；バーコード、OCR、MICR、ビットデータ等の機器読取情報；等により構成してもよい。また表示部は、任意色相のベタ印刷により設けた連続印刷層であってもよい。

【0046】表示部4の形成手段としては、1)印刷、2)銀塩写真、青写真、ジアゾ写真、重クロム酸ゼラチン写真、フォトレジスト、フォトクロミー、電子写真、サーモマグネチックレコーディング、サーモプラスチックレコーディング、3)ハードコピー手段による表示、例えば放電記録、電解記録、静電記録、通電記録等の電気感応記録；カーボン、ノンカーボンをもちいた感圧記録；物理的又は化学的な感熱記録、4)レーザー記録、ホログラフィ、磁気記録、彫刻、エンボシング、スカシ製紙方法表示、手書き表示、液晶等ディスプレイ表示等が挙げられる。又、表示部3も表示部4と同様の上記形成手段が用いられる。

【0047】本発明の複写防止媒体は具体的な例として、カートン、容器、バッグ類、カセットケース、カセットハーフ、フロッピーケース、包装紙等のパッケージ；株券、小切手、手形、証券、証書、通帳類、乗車券、車馬券、印紙、切手、鑑賞券等の金券類；登録書類、戸籍謄本・抄本等の重要書類；キャッシュカード、クレジットカード、メンバーズカード、グリーティングカード、ハガキ、名刺、ICカード等のカード類；その他、帳票類、封筒、タグ、シオリ、カレンダー、ポスター、パンフレット、パスポート、POP用品、コースター、ディスプレイ、ネームプレート、キーボード、化粧品、装身具（時計、ライター）、文具類、建材、ラジオ、テレビ、スピーカー、電卓、自動車等のメーターパネル、エンブレム、キー、衣類、履物、装置類、OA機器等が挙げられる。

【0048】本発明は白黒複写機による複写に対する複写防止に限定されず、カラー複写機による複写に対しても有効である。複写防止媒体をカラー複写機により複写する場合、被複写体に3種類の異なる波長の照明光が順次照射されるが、該照射光のうち特定波長の照明光に対して媒体の機能が生じ、媒体に対応する位置にある表示部の複写画像が欠落するか、若しくは該複写画像が不鮮明な画像となる複写体が得られ、複写物として異なった色調を有するものにする等、白黒複写機と同様、若しくは高度の内容で複写防止を行うことが可能である。尚、本

17

発明は複写機による複写に対しての複写防止に限らず、カメラの撮影等による複写に対しても複写防止を図ることが可能である。

【0049】複写光等が、ホログラム又は回折格子からなる光学的透明変換媒体を通して表示部に照射された際、下記の如き作用を受ける。ホログラム又は回折格子に光が照射されると、入射した白色光が、短波長の光は回折角が小さくなり、長波長の光は回折角が大きくなって、スペクトル分光される。ホログラムの場合には、上記分光に加え、ホログラムの干渉縞の有する回折性によって干渉による回折像が発生する。従って光学的透明変換媒体に複写光が照射された場合、ホログラムによる回折像や、回折格子による干渉色（干渉縞）等が発生し、これらの回折像が複写物に記録され複写が防止される。またホログラム或いは回折格子への入射光の入射角が変化しても回折光は発生するため、複写光の照射角度を変化させても回折像が常に発生するため、表示部の正常な反射光は得られず、表示部の複写が不可能である。このようにホログラムまたは回折格子を用いた場合、単に複写物の反射光の角度を変えて複写を防止する方法等と比較して、より確実な複写の防止を行うことができる。従って、白黒複写機による複写防止以外にも、カラー複写機による複写や、写真撮影による複写に対して、良好な複写防止効果が得られる。

【0050】

【0051】

【0052】

【発明の効果】以上説明したように本発明の複写防止媒体は、基材上に情報を表示してなる表示部を形成した被複写体の、該表示部上の全面又は一部に光学的透明変換媒体が設けられた複写防止媒体であって、上記光学的透明変換媒体が下方の被複写体の表示部を目視可能な透明性を有し、且つ光の屈折率が異なる部分を含む非均質密度体からなることにより、本発明複写防止媒体を複写した場合に、光学的透明変換媒体の下方の表示部において、照明光の全部又は一部が不正反射され、表示部の複写画像の複写が防止される。また光学的透明変換媒体は透明性を有するものであるため、通常は該光学的透明変換媒体の下方に存在する表示部を可視光の下で普通に目視、目読、確認することができ、複写防止媒体の取扱いは何等支障がない。更に本発明複写防止媒体は、非均質*

18

*密度体のホログラム又は回折格子が、白色光を照射した際に再生される回折光の波長幅が非常に狭く、単色に近い再生像が得られる特徴があるため、白黒複写機では有効に複写できない。また複写光の照射角を再生照射角と一致するように設計すると、特定波長（特定色）の回折光が強く現れ、又、照射角が変化して設計照射角と相違すると、上記特定色の補色が強く現れるため、正常な色に複写できず、カラー複写機等の場合でも有効に複写を防止できる。このように白黒複写機、カラー複写機等の各種の複写防止に対応できる。

【0053】また本発明の複写防止媒体は、光学的透明変換媒体を任意の箇所に選択的に位置させて設けることが可能であるため、証書等のように既製の情報が印刷された記録媒体に後から捺印、サイン等の特定情報が施される媒体の場合、捺印又はサインの上に選択的に光学的透明変換媒体を設ければよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】光学的透明変換媒体の機能の違いによる複写時の照明光の異なる反射状態を示す略図である。

【図2】光学的透明変換媒体の機能の違いによる複写時の照明光の異なる反射状態を示す略図である。

【図3】光学的透明変換媒体の機能の違いによる複写時の照明光の異なる反射状態を示す略図である。

【図4】複写防止媒体の1例を示し、光学的透明変換媒体を転写により被複写体に設けた実施例を示す斜視図である。

【図5】図4のV-V線縦断面図である。

【図6】図5の被複写体の複写物を示す斜視図である。

【図7】媒体ラベルの縦断面図である。

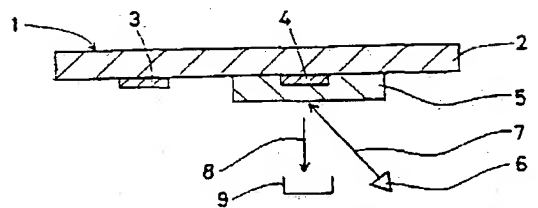
【符号の説明】

- 1 複写防止媒体
- 2 基材
- 3 一般情報を表示する表示部
- 4 特定情報を表示する表示部
- 5 光学的透明変換媒体
- 6 光源部
- 7 照明光
- 8 散乱光
- 9 受光部
- 10 正反射光

【図7】

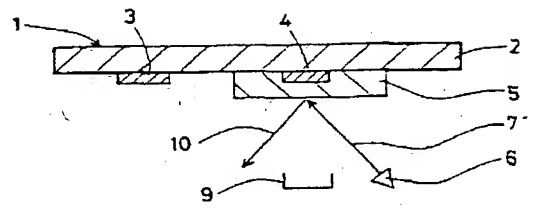


【図1】



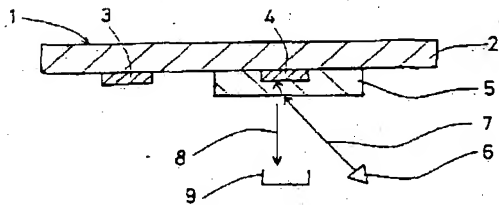
- 1 複写防止媒体 5 光学的透明変換媒体 6 光源部
2 基材 7 照明光
3 一般情報を表示する表示部 8 散乱光
4 特定情報を表示する表示部 9 受光部

【図2】

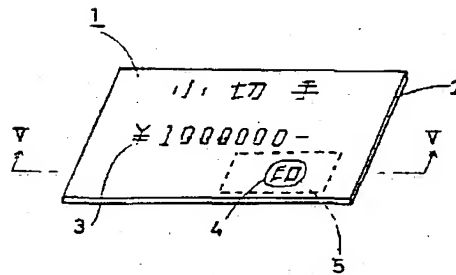


10 正反射光

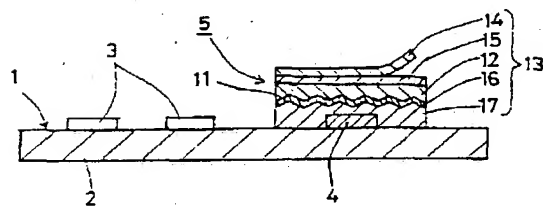
【図3】



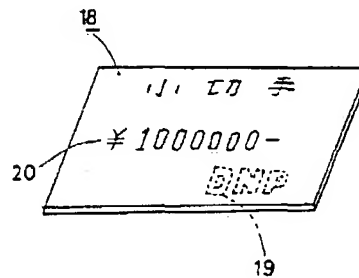
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 昭56-99358 (J P, A)
 特開 昭55-101922 (J P, A)
 特開 昭60-112481 (J P, A)
 特開 昭60-8880 (J P, A)
 実開 昭55-65652 (J P, U)
 米国特許4315665 (U S, A)
 特公 昭49-7451 (J P, B 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. 6, DB名)
 G03G 21/00 560 - 562
 B42D 15/10 531
 B41M 3/14